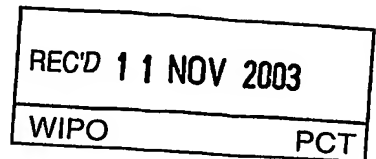


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 56 668.2

**Anmeldetag:** 04. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Stützelement

**IPC:** F 02 M 61/14

Best Available Copy

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

5 R. 304204

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Stützelement

15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Stützelement zur Beabstandung einer Brennstoffverteilerleitung von einem in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eingesetzten Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE 29 26 490 C2 eine Befestigungsvorrichtung für ein Brennstoffeinspritzventil zur Befestigung an einem Saugrohr bekannt, bei welcher die axiale Fixierung des Brennstoffeinspritzventils an der Brennstoffverteilerleitung bzw. an einem Stecknippel durch ein Befestigungselement erfolgt, das als U-förmige Sicherungsklammer gestaltet ist, die mit zwei in radialer Richtung federnden Schenkeln versehen ist. Die Sicherungsklammer greift dabei im montierten Zustand durch entsprechende Aussparungen des Stecknippels und ist in eine als Ringnut ausgebildete Ausnehmung in einem Anschlußstutzen des Brennstoffeinspritzventils einrastbar. Das axiale Spiel zwischen den Aussparungen und der Sicherungsklammer sowie zwischen der Ringnut und der Sicherungsklammer soll dabei klein gehalten werden, um eine exakte Fixierung des Brennstoffeinspritzventils ohne Verspannungen der Dichtung zu erreichen.

Nachteilig an der aus der DE 29 26 490 C2 bekannten Befestigungsvorrichtung ist insbesondere die verspannende Wirkung der verschiedenen Halterungsteile auf das Brennstoffeinspritzventil. Der im Brennstoffeinspritzventil erzeugte Kraftfluß führt zu Verformungen und somit zu Hubänderungen der Ventilnadel bis zum Verklemmen sowie zu einer Druck- oder Biegebelastung der Gehäuseteile, die im allgemeinen dünnwandig und an mehreren Stellen miteinander verschweißt sind. Zudem führt jede Befestigungsmaßnahme beispielsweise durch einen Auflagebund zu einer Vergrößerung der radialen Ausdehnung des Brennstoffeinspritzventils und damit zu einem erhöhten Platzbedarf beim Einbau.

#### 15 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Stützelement für ein Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sich die Brennstoffverteilerleitung über das erfindungsgemäße Stützelement radialkraftfrei am Brennstoffeinspritzventil abstützt und somit Verspannungen und nachfolgende Beschädigungen des Brennstoffeinspritzventils und des Anschlusses der Brennstoffverteilerleitung entfallen. Das Stützelement sorgt sowohl für einen Übertrag der Niederhaltekraft der Brennstoffverteilerleitung auf das Brennstoffeinspritzventil als auch für eine Toleranzen und Versätze ausgleichende flexible Fixierung.

30 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Stützelements möglich.

35 Von Vorteil ist insbesondere, daß das Stützelement in einfacher Weise durch Stanzen aus Blech herstellbar ist. Auch eine Herstellung durch Tiefziehen und Stanzen ist möglich.

Vorteilhafterweise entfallen bei dem erfindungsgemäßen Stützelement Schrauben oder Spannpratzen zur Befestigung des Brennstoffeinspritzventils an der Stirnseite des Zylinderkopfes.

5

Ausgestanzte Ausnehmungen sorgen bei einfacher Herstellbarkeit vorteilhafterweise für eine sichere Fixierung des Stützelements am Brennstoffeinspritzventil und eine einfache Abstützung der Brennstoffverteilerleitung.

10

Verschiedene vorteilhafte Führungsvarianten wie angeschrägte Bauteile, deren geneigte Flächen nach radial innen abfallen, eine Führung durch den Zylinderkopf oder einander hintergreifende Vorsprünge sorgen ebenfalls für eine

15

Abstützung der Radialkräfte des Stützelements. Besonders vorteilhaft ist dabei das Anlegen der Kanten des Stützelements entlang der axialen Erstreckung des Stützelements nach in radialer Richtung innen, wodurch das

20

Stützelement auf ganzer Länge am Brennstoffeinspritzventil anliegt und der Gefahr des Aufbiegens des Stützelements begegnet werden kann. Verschiedene Laschenformen können in vorteilhafter Weise so

25

ausgestaltet werden, daß eine mehr oder weniger starke elastische und plastische Verformung eine je nach der Einbausituation optimierte Abstützung zwischen Brennstoffverteilerleitung und Brennstoffeinspritzventil ermöglicht.

30

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden

35

Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:  
Fig. 1A eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines mit einem erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelement

kombinierbaren Brennstoffeinspritzventils vor der Montage;

5 Fig. 1B eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht des in Fig. 1A dargestellten Ausführungsbeispiels in montiertem Zustand;

10 Fig. 1C eine Aufsicht auf das in Fig. 1A und 1B dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements;

Fig. 2A-D vier bevorzugte Ausführungsformen für radialkraftfrei gestaltete Stützelemente;

15 Fig. 3A-C eine fünfte bevorzugte Ausführungsform eines radialkraftfreien Stützelements in drei verschiedenen Ansichten;

20 Fig. 4 eine sechste bevorzugte Ausführungsform eines radialkraftfreien Stützelements; und

Fig. 5A-C eine siebente bevorzugte Ausführungsform eines radialkraftfreien Stützelements in drei verschiedenen Ansichten.

25

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

30 Fig. 1A bis 1C zeigen schematisierte Teilschnitte durch ein Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils 1, einer Brennstoffverteilerleitung 2 sowie eines dazwischen anzubringenden, erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 vor und nach der Montage der genannten Bauteile.

35 Ein Brennstoffeinspritzventil 1 ist dabei in Form eines direkt einspritzenden Brennstoffeinspritzventils 1 ausgeführt, das zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer nicht weiter dargestellten, insbesondere gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine in eine Ventilaufnahme eines

Zylinderkopfs einsetzbar ist. Die Ventilaufnahme kann ebenso an einem Aufnahmestutzen eines nicht dargestellten Ansaugrohrs vorgesehen sein. Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist an einem zulaufseitigen Ende 4 eine Steckverbindung zu einem Aufnahmestutzen einer Brennstoffverteilerleitung 2 auf, die durch eine Dichtung 5 zwischen der Brennstoffverteilerleitung 2 und einem Zuleitungsstutzen 6 des Brennstoffeinspritzventils 1 abgedichtet ist. Das Brennstoffeinspritzventil 1 verfügt über einen elektrischen Anschluß 7 für die elektrische Kontaktierung zur Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 1.

Um das Brennstoffeinspritzventil 1 und die Brennstoffverteilerleitung 2 radialkraftfrei voneinander zu beabstanden, ist erfindungsgemäß das Stützelement 3 vorgesehen. Das Stützelement 3 besteht aus einer Klammer 8, welche sich einerseits an einer Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 und andererseits an einer Schulter 10 der Brennstoffverteilerleitung 2 abstützt. Die Klammer 8 ist im Bereich des elektrischen Anschlusses 7 des Brennstoffeinspritzventils 1 geschlitzt ausgebildet, um die Montage zu erleichtern.

Aus Fig. 1C ist ersichtlich, daß das erste Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 einen runden Querschnitt aufweist. Alternative Formen sind in den Fig. 3C und 4 dargestellt.

Zwei Laschen 11 stehen in Verbindung mit der Klammer 8 und sorgen für eine federnde Verspannung der Brennstoffverteilerleitung 2 gegen das Brennstoffeinspritzventil 1. Eine detaillierte Darstellung der Klammer 8 ist den Ansichten in den Fig. 3A bis 3C, 4 und 5A bis 5C sowie der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen.

Fig. 2A bis 2D zeigen schematische, teilweise geschnittene Ausschnitte aus dem in Fig. 1A und 1B dargestellten Brennstoffeinspritzsystem im Bereich des Anschlußstutzens 6

des Brennstoffeinspritzventils 1 und der Brennstoffverteilerleitung 2.

Die Fig. 2A bis 2D stellen dabei verschiedene Möglichkeiten der Abstützung der radialen Kräfte zwischen dem Stützelement 3 und dem Brennstoffeinspritzventil 1 für rund ausgeführte Stützelemente 3 dar.

In Fig. 2A ist eine erste, einfachste Ausführungsvariante dargestellt, bei welcher das Stützelement 3 durch ein Führungselement 12, welches beispielsweise der Zylinderkopf sein kann, so geführt ist, daß ein radiales Ausweichen des Stützelements 3 durch den von der Brennstoffverteilerleitung 2 ausgeübten Druck nicht möglich ist.

Eine ähnliche Möglichkeit besteht in einem Formschluß, wie in Fig. 2B dargestellt. Hierbei erhält das Stützelement 3 eine zumindest teilweise umlaufende Nut 13, welche gemeinsam mit einem an der Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 ausgebildeten Vorsprungs 14 durch Ineinandergreifen ebenfalls dafür sorgt, daß die Laschen 11 des Stützelements 3 nicht radial auswandern können.

Auch eine Anschrägung der Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 und/oder der Laschen 11 des Stützelements 3 bietet sich zur radialkraftfreien Abstützung an der Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 an. In Fig. 2C ist dabei lediglich die Schulter 9 unter einem Winkel  $\alpha$  geneigt, während in Fig. 2D sowohl die Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 als auch die Laschen 11 des Stützelements 3 unter einem vorzugsweise gleich großen Winkel  $\alpha$  geneigt sind. Auch durch diese Maßnahme kann ein Auswandern der Laschen 11 unter axialer Kraft verhindert werden. Die in Fig. 2C dargestellte Ausführungsvariante hat dabei den Vorteil der einfachen Herstellbarkeit, wobei das Stützelement 3 unverändert übernommen werden kann.

Fig. 3A bis 3C und 4 stellen schematische Ansichten und Teilschnitte des in den Fig. 1 und 2 dargestellten

Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 in nicht montiertem Zustand dar. Gleiche Bauteile sind in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

5

Fig. 3A zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3, Fig. 3B eine Vorderansicht, Fig. 3C eine Aufsicht von oben und Fig. 4 eine Aufsicht von oben auf eine alternativ zu Fig. 3C zu sehende weitere Ausführungsvariante.

10

Fig. 3A zeigt das erfindungsgemäß ausgestaltete Stützelement 3 mit der Klammer 8 und den Laschen 11. Die Laschen 11 sind bedingt durch ihre Form und ihren Ansatz an die Klammer 8 so ausgeführt, daß sie unter axialer Belastung plastisch-elastisch verformt werden können und dadurch eine axiale Kraft in das Brennstoffeinspritzventil 1 einleiten. Wie in Fig. 1B ersichtlich, liegen die Klammern 11 auf der Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 an.

20

Fig. 3B zeigt eine Ansicht auf die geschlitzte Seite des Stützelements 3. Im Bereich der Schlitzung 15 befindet sich im montierten Zustand des Stützelements 3 der elektrische Anschluß 7 des Brennstoffeinspritzventils 1.

25

Fig. 3C und 4 zeigen in gleicher Ansicht in Abströmrichtung betrachtet zwei mögliche Ausführungsvarianten für das Stützelement 3. Um zu verhindern, daß das Stützelement 3 durch die axiale Krafteinleitung durch die Brennstoffverteilerleitung 2 radial auswandert und dadurch zu Verspannungen des Brennstoffeinspritzventils 1 im Zylinderkopf bzw. Verbiegungen des Brennstoffeinspritzventils 1 und nachfolgende Fehlfunktionen beispielsweise durch Verklemmen der Ventilnadel des Brennstoffeinspritzventils 1 führt, ist das Stützelement 3 einerseits nicht rund, sondern in einer grob rechteckigen oder quadratischen Querschnittsform ausgeführt, wobei zusätzlich Kanten 16, welche den Abschluß der Klammer 8 beidseitig der Schlitzung 15 bilden, in Richtung auf das

30

35



Brennstoffeinspritzventil 1 nach radial innen umgelegt sind. Dadurch wird erreicht, daß die Kanten 16 auf ihrer gesamten axialen Länge am Brennstoffeinspritzventil 1 anliegen und dadurch ein Verrutschen des Stützelements 3 verhindern.

5

Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsvariante hat den Vorteil einfacher Herstellbarkeit bei hoher Klemmwirkung, während das in Fig. 3C dargestellte Ausführungsbeispiel das Aufbiegen der Kanten wirkungsvoll verhindert.

10

In den Fig. 5A bis 5C ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 dargestellt. Dieses weist dabei ringförmige Laschen 11 auf, welche mit der Klammer 8 verbunden sind. Eine Ausnehmung 17 in den ringförmigen Laschen 11 sorgt für eine höhere Elastizität der Laschen 11 und somit für eine größere Toleranz gegenüber axialen Verspannungen. Die Kanten 16 können wie in Fig. 3C oder 4 ausgestaltet sein.

15

20 Durch die federnde Verspannung der Bauteile gegeneinander können nicht nur axiale Kräfte durch die Brennstoffverteilerleitung 2, sondern auch Fertigungstoleranzen und Längenänderungen durch Erwärmung beim Betrieb der Brennkraftmaschine ausgeglichen werden.

25

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise auch für Brennstoffeinspritzventile 1 zur Einspritzung in den Brennraum einer selbstzündenden Brennkraftmaschine  
30 anwendbar.

5 R. 304204

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

10

### Ansprüche

- 15 1. Stützelement zur wechselseitigen Abstützung eines Brennstoffeinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine und des Brennstoffeinspritzventils (1) an einer Brennstoffverteilerleitung (2),  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützelement (3) so ausgeformt ist, daß die auf das Brennstoffeinspritzventil (1) wirkenden Kräfte nur in axialer Richtung wirken und keine radiale Komponente aufweisen.
- 25 2. Stützelement nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützelement (3) eine Klammer (8) und daran ausgebildete Laschen (11) aufweist.
- 30 3. Stützelement nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich die Klammer (8) an einer Schulter (10) der Brennstoffverteilerleitung (2) abstützt.
- 35 4. Stützelement nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich die Laschen (11) an einer Schulter (9) des Brennstoffeinspritzventils (1) abstützen.

5. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Klammer (8) im Bereich einer elektrischen Zuleitung  
5 (7) des Brennstoffeinspritzventils (1) eine Schlitzung (15)  
aufweist.

6. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß die Klammer (8) aus Federstahl durch Stanzen hergestellt  
ist.

7. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Klammer (8) Kanten (16) aufweist, welche nach radial  
innen umgelegt an dem Brennstoffeinspritzventil (1)  
anliegen.

8. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützelement (3) eine rechteckige oder quadratische  
Querschnittsform aufweist.

9. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
daß das Brennstoffeinspritzventil (1) durch das Stützelement  
(3) gegen die Brennstoffverteilerleitung (2) verspannt ist.

10. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützelement (3) durch den Zylinderkopf (12) der  
Brennkraftmaschine geführt ist.

11. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
35 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Laschen (11) des Stützelements (3) eine umlaufende  
Nut (13) aufweisen.

12. Stützelement nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Nut (13) einen an einer Schulter (9) des  
Brennstoffeinspritzventils (1) ausgebildeten Vorsprung (14)  
hintergreift.

5

13. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die an dem Brennstoffeinspritzventil (1) ausgebildete  
Schulter (9) unter einem Winkel ( $\alpha$ ) nach radial innen  
10 geneigt ist.

14. Stützelement nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Anlageflächen der Laschen (11) des Stützelements (3)  
15 unter einem annähernd gleich großen Winkel ( $\alpha$ ) geneigt sind.

5 R. 304204

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

10

### Zusammenfassung

15 Ein Stützelement zur wechselseitigen Abstützung eines  
Brennstoffeinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme eines  
Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine und des  
Brennstoffeinspritzventils (1) an einer  
Brennstoffverteilerleitung (2) ist so ausgeformt, daß die  
20 auf das Brennstoffeinspritzventil (1) wirkenden Kräfte nur  
in axialer Richtung wirken und keine radiale Komponente  
aufweisen.

25 (Fig. 1B)

1/3

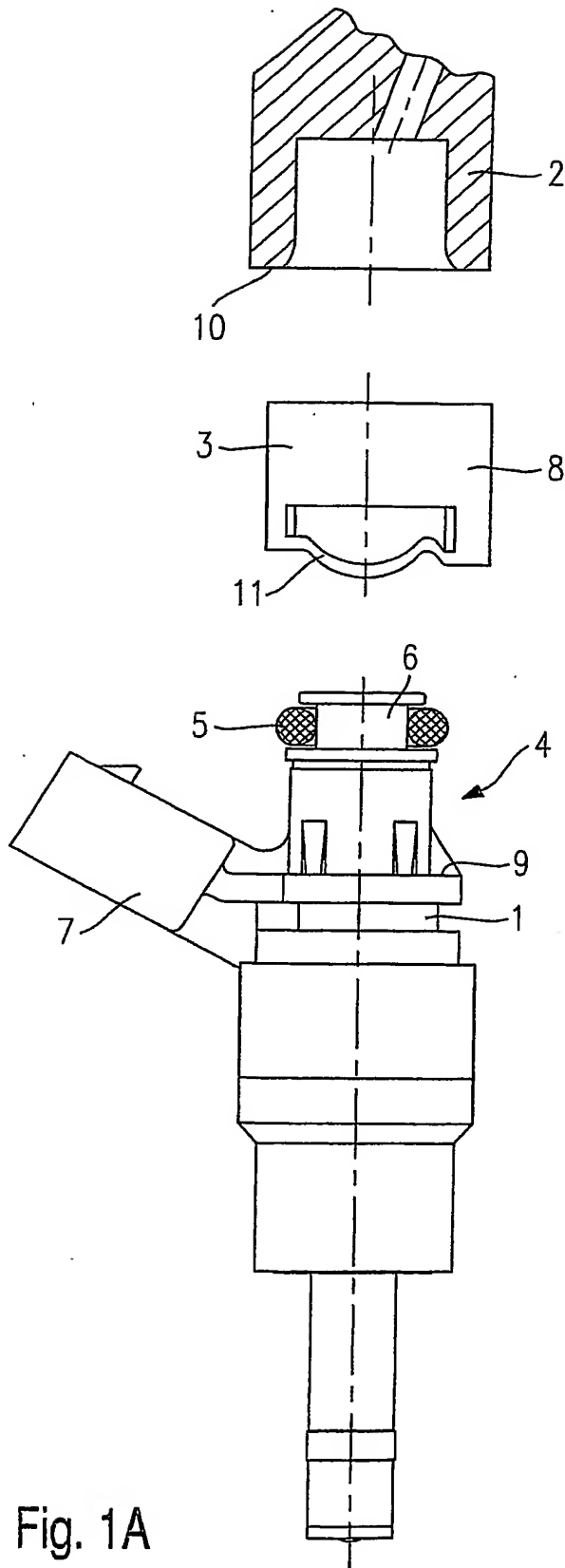


Fig. 1B

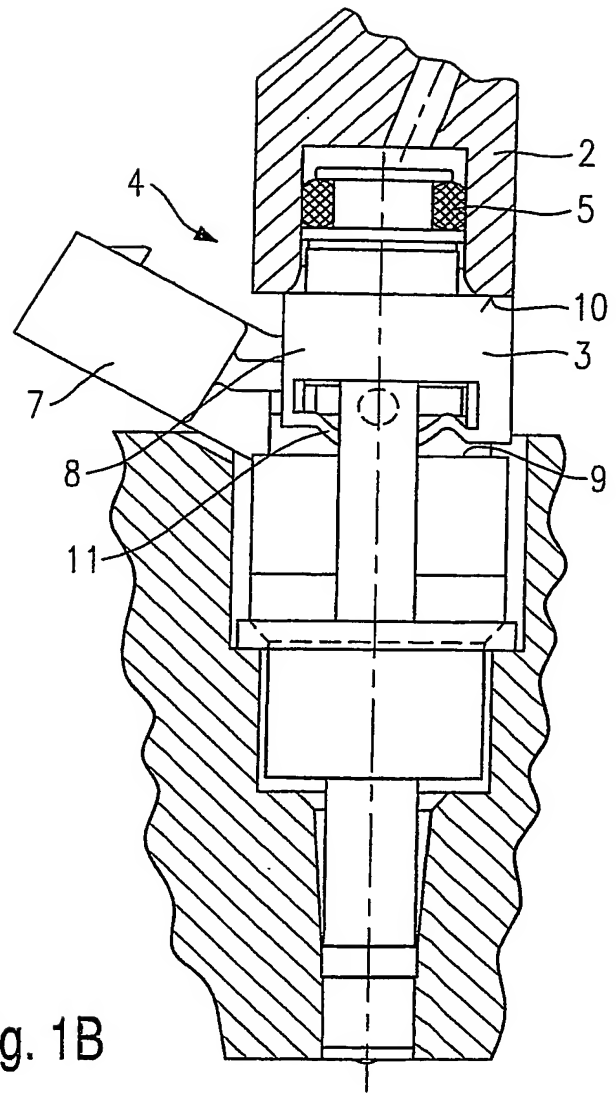
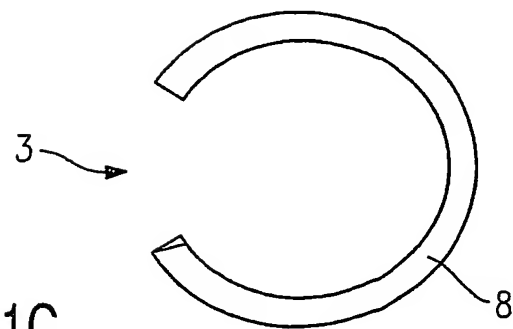


Fig. 1C



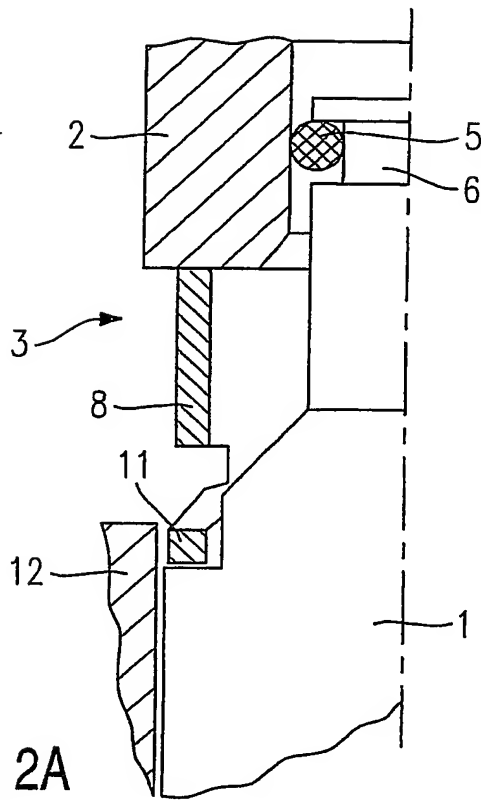


Fig. 2A

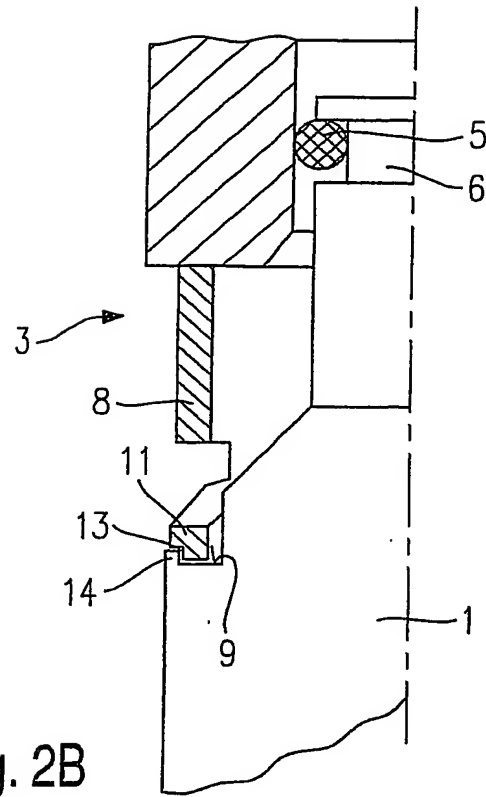


Fig. 2B

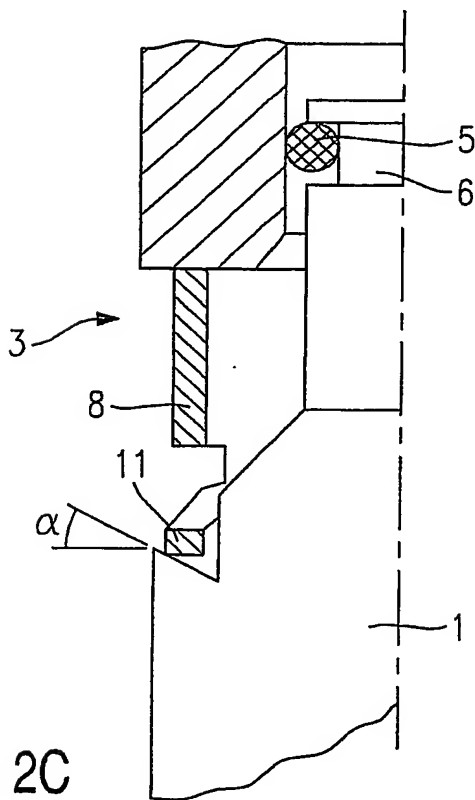


Fig. 2C

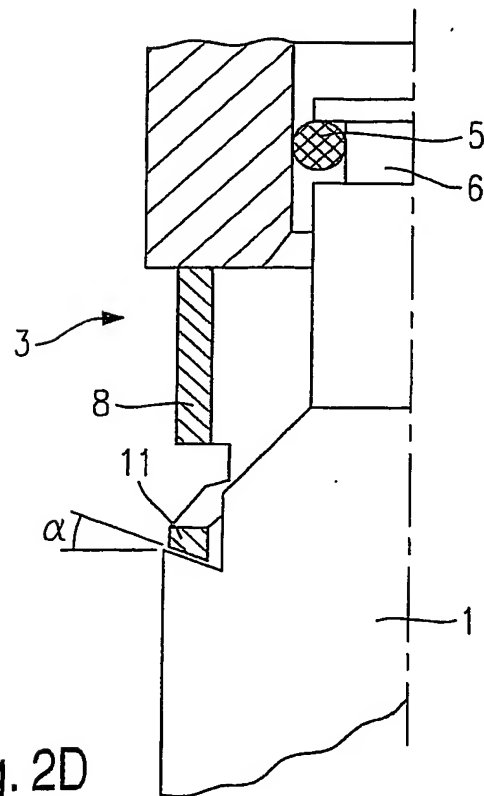


Fig. 2D

3/3

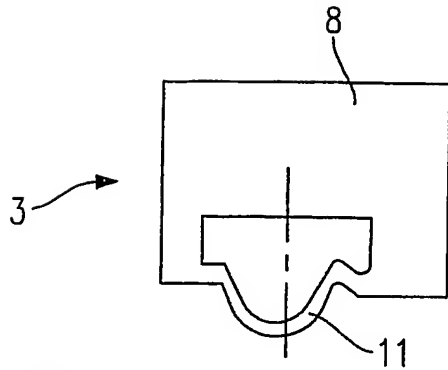


Fig. 3A

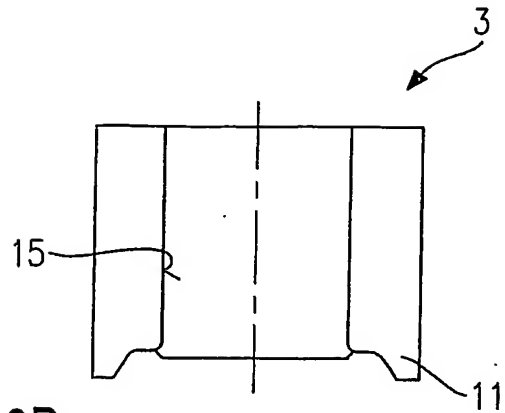


Fig. 3B

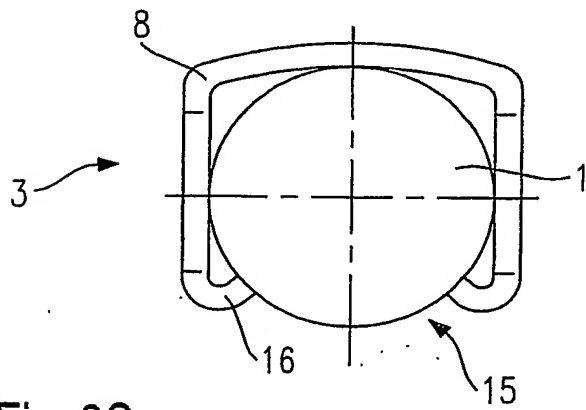


Fig. 3C

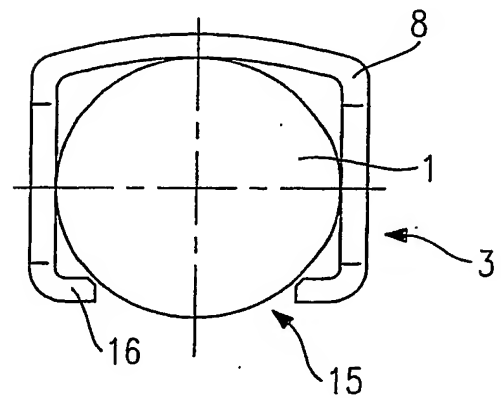


Fig. 4

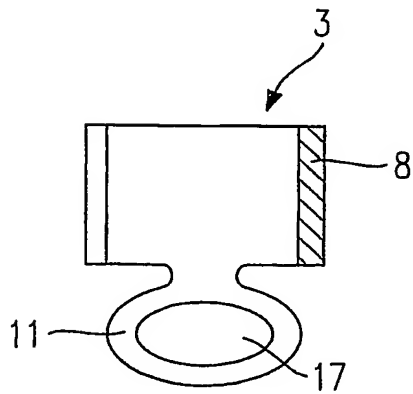


Fig. 5A

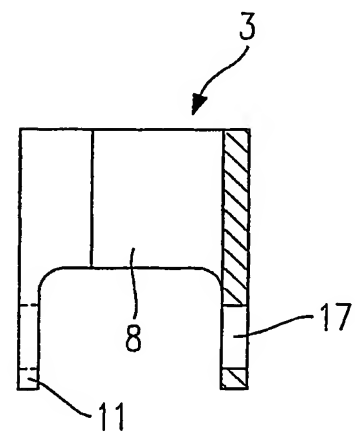


Fig. 5B

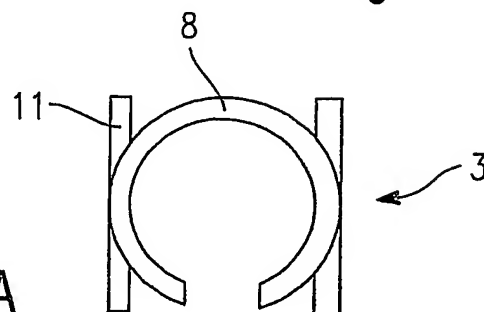


Fig. 5A



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**